

Sunny Boy 3300TL
Transformatorloser String-Wechselrichter

Installationsanleitung | Version 1.3 | SB3300TL-11:SD2006
IM-SB33TL

Erklärung der verwendeten Symbole

Dieses Symbol kennzeichnet einen Sachverhalt, dessen Nichtbeachtung zur Beschädigung von Bauteilen oder zur Gefährdung von Personen führen kann. Bitte lesen Sie diese Passagen besonders sorgfältig.



Dieses Symbol kennzeichnet einen Sachverhalt der wichtig für den optimalen Betrieb Ihres Produktes ist. Lesen Sie diese Abschnitte aufmerksam, um einen optimalen Betrieb Ihres Produktes zu gewährleisten.





Dieses Symbol kennzeichnet ein Beispiel.

Haftungsausschluss

Es gelten als Grundsatz die Allgemeinen Lieferbedingungen der **SMA** Technologie AG.

Der Inhalt dieser Unterlagen wird fortlaufend überprüft und gegebenenfalls angepasst. Trotzdem können Abweichungen nicht ausgeschlossen werden. Es wird keine Gewähr für Vollständigkeit gegeben. Die jeweils aktuelle Version ist im Internet unter www.SMA.de abrufbar oder über die üblichen Vertriebswege zu beziehen.

Gewährleistungs- und Haftungsansprüche bei Schäden jeglicher Art sind ausgeschlossen, wenn sie auf eine oder mehrere der folgenden Ursachen zurückzuführen sind:

- Unsachgemäße oder nicht bestimmungsgemäße Verwendung des Produkts
- Betreiben des Produkts in einer nicht vorgesehenen Umgebung
- Betreiben des Produkts unter Nichtberücksichtigung der am Einsatzort relevanten gesetzlichen Sicherheitsvorschriften
- Nichtbeachten der Warn- und Sicherheitshinweise in allen für das Produkt relevanten Unterlagen
- Betreiben des Produkts unter fehlerhaften Sicherheits- und Schutzbedingungen
- Eigenmächtiges Verändern des Produkts oder der mitgelieferten Software
- Fehlverhalten des Produkts durch Einwirkung angeschlossener oder benachbarter Geräte außerhalb der gesetzlich zulässigen Grenzwerte
- Katastrophenfälle und höhere Gewalt

Softwarelizenzierung

Die Nutzung der von der **SMA** Technologie AG hergestellten Software unterliegt folgenden Bedingungen:

Die Software darf für innerbetriebliche Zwecke vervielfältigt und auf beliebig vielen Computern installiert werden. Mitgelieferte Quellcodes dürfen, dem innerbetrieblichen Verwendungszweck entsprechend, in Eigenverantwortung verändert und angepasst werden. Ebenso dürfen Treiber auf andere Betriebssysteme portiert werden. Jegliche Veröffentlichung der Quellcodes ist nur mit schriftlicher Zustimmung der **SMA** Technologie AG zulässig. Eine Unterlizenzierung der Software ist nicht zulässig.

Haftungsbeschränkung: Die **SMA** Technologie AG lehnt jegliche Haftung für direkte oder indirekte Folgeschäden, die sich aus der Verwendung der von **SMA** Technologie AG erstellten Software ergeben, ab. Dies gilt auch für die Leistung beziehungsweise Nicht-Leistung von Support-Tätigkeiten.

Mitgelieferte Software, die nicht von der **SMA** Technologie AG erstellt wurde, unterliegt den jeweiligen Lizenz- und Haftungsvereinbarungen des Herstellers.

Warenzeichen

Alle Warenzeichen werden anerkannt, auch wenn diese nicht gesondert gekennzeichnet sind. Fehlende Kennzeichnung bedeutet nicht, eine Ware oder ein Zeichen seien frei.

SMA Technologie AG

Hannoversche Straße 1-5

34266 Niestetal

Deutschland

Tel. +49 561 9522-0

Fax +49 561 9522-100

www.SMA.de

E-Mail: info@SMA.de

Inhaltsverzeichnis

1 Vorwort



Die Installation des Sunny Boy darf nur durch ausgebildetes Fachpersonal erfolgen. Der Installateur muss vom zuständigen Energieversorgungsunternehmen zugelassen sein. Bitte lesen Sie diese „Installationsanleitung" sorgfältig durch. Alle vorgeschriebenen Sicherheitsvorschriften, die technischen Anschlussbedingungen des zuständigen Energieversorgungsunternehmens und alle anwendbaren Vorschriften müssen eingehalten werden.



Der Sunny Boy 3300TL enthält die selbsttätig wirkende Freischaltstelle vom Typ „SMA grid guard". Der Sunny Boy 3300TL erfüllt damit die Richtlinie der VDEW (Verband der Elektrizitätswirtschaft) für den Parallelbetrieb von Eigenerzeugungsanlagen mit dem Niederspannungsnetz des Elektrizitätsversorgungsunternehmens (EVU) und die darin enthaltene DIN VDE 0126.



Der Sunny Boy 3300TL ist für den Betrieb in netzgekoppelten PV-Anlagen ausgelegt. Jede andere Verwendung des Sunny Boy 3300TL als die in diesem Kapitel dargestellten Verwendungsarten führt zum Erlöschen der Gewährleistungsansprüche und kann zu einem Gerätedefekt führen. Hierzu gehört unter anderem der Betrieb an Spannungsquellen ohne Strombegrenzung. Halten Sie im Zweifel bitte Rücksprache mit SMA.

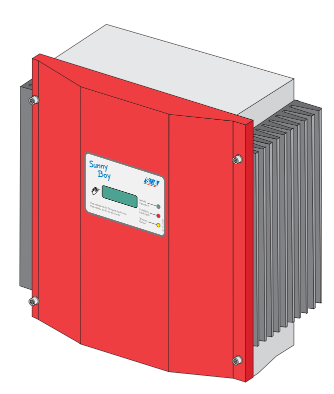
Diese Installationsanleitung ist ausschließlich für Elektrofachkräfte gedacht und soll dabei helfen, einen SMA Wechselrichter vom Typ „Sunny Boy 3300TL" zügig und fachgerecht zu installieren und in Betrieb zu nehmen.

Detaillierte Hinweise zur Fehlersuche und Bedienung des Sunny Boy, sowie Informationen zu den unterschiedlichen Kommunikationsoptionen entnehmen Sie bitte der Betriebsanleitung.

„Sunny Design" hilft Ihnen bei der Anlagenauslegung und Überprüfung der Stringgröße unter Berücksichtigung des jeweiligen Wechselrichters. Weitere Informationen über Sunny Design sind unter www.SMA.de verfügbar.

Für weitere Fragen ist die Sunny Boy Hotline unter folgender Rufnummer erreichbar: (0561) 95 22 - 499

2 Sicherheitshinweise





Überprüfen Sie die Anlagenauslegung mit Hilfe des Auslegungstools „Sunny Design“ (www.SMA.de) oder in Absprache mit der Sunny Boy Hotline (Tel. (0561) 95 22 - 499). Überspannungen können den Sunny Boy 3300TL beschädigen und es kann dabei zu Verpuffungen kommen, die sehr gefährlich sein können.



Arbeiten am geöffneten Sunny Boy dürfen nur durch eine Elektrofachkraft erfolgen! Es liegen hohe Berührspannungen im Gerät an. Das Arbeiten am geöffneten Sunny Boy ist nur gestattet, wenn die AC- und DC-Spannungen vom Sunny Boy getrennt sind und sichergestellt ist, dass die Kondensatoren entladen sind.

Der Sunny Boy muss dazu vom Netz getrennt und das Netz gegen unbeabsichtigtes Wiedereinschalten gesichert werden. Außerdem müssen die Verbindungen zum PV-Generator getrennt werden.

Nach der Trennung von AC- und DC-Spannung müssen Sie ca. 30 Minuten warten, damit sich die Kondensatoren im Sunny Boy entladen können. Erst danach darf der Gehäusedeckel geöffnet und die Spannungsfreiheit festgestellt werden.

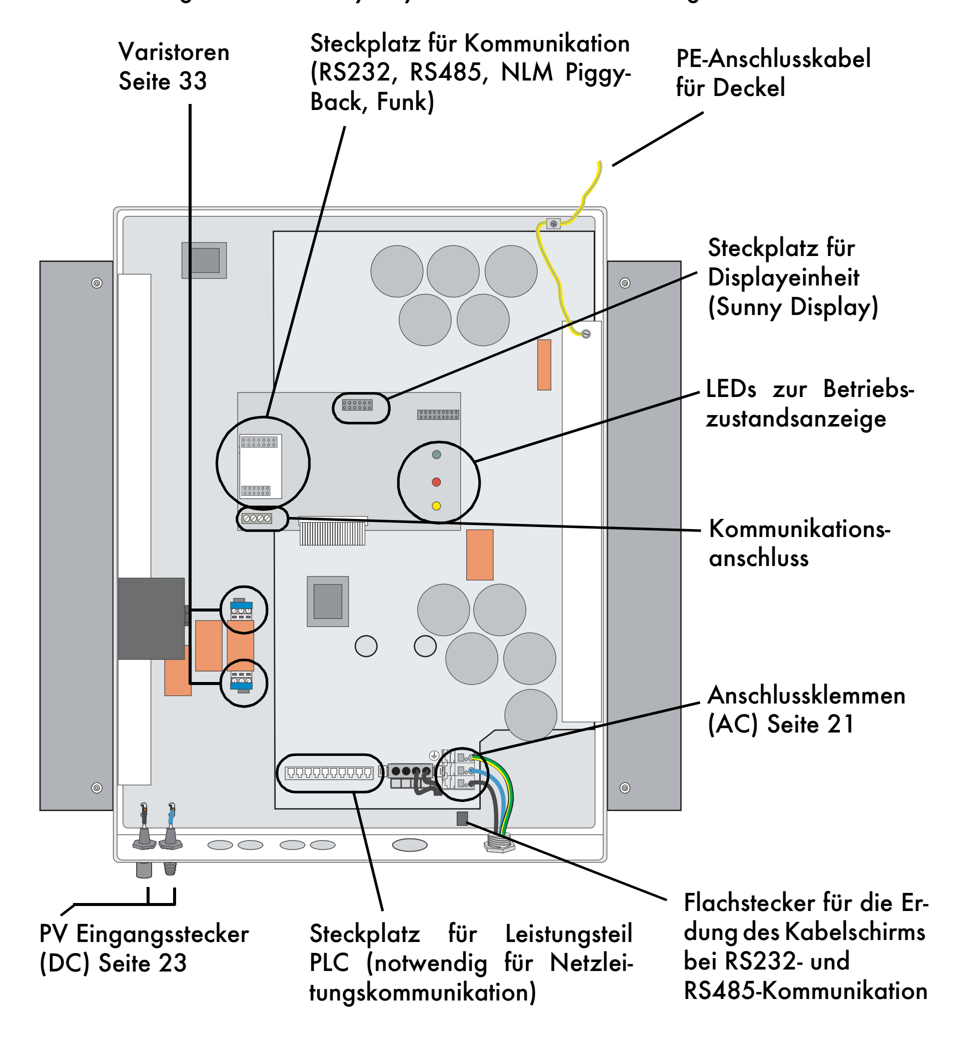


Beachten Sie bei Arbeiten am Sunny Boy 3300TL und bei der Handhabung der Baugruppen die ESD Schutzvorschriften. Elektronische Bauteile sind empfindlich gegen elektrostatische Aufladungen. Leiten Sie die elektrostatische Ladung durch Berühren des geerdeten Gehäuses von sich ab, bevor Sie eine elektronische Komponente anfassen.

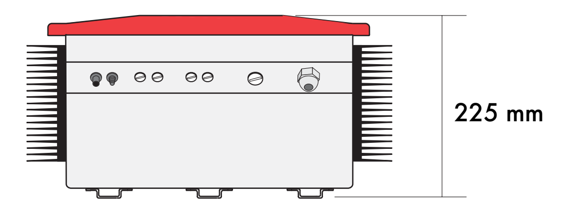
3 Übersicht

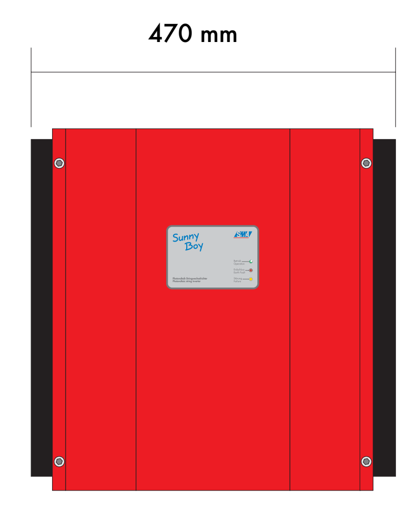
3.1 Gerätebeschreibung

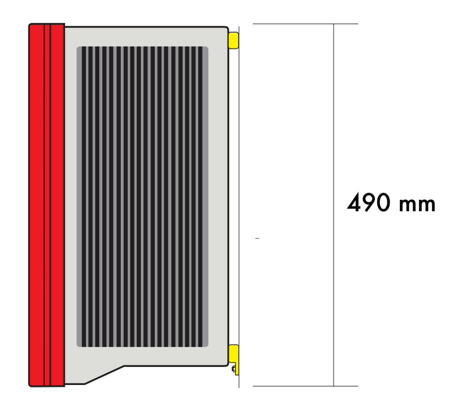
Im folgenden Übersichtsbild sind die unterschiedlichen Komponenten und Anschlussbereiche des geöffneten Sunny Boy 3300TL schematisch dargestellt:



3.2 Außenmaße



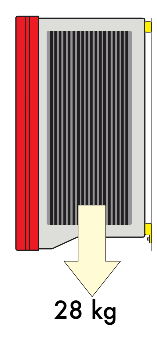




4 Voraussetzungen für die Installation

Bitte überprüfen Sie, ob die im Folgenden aufgeführten Voraussetzungen gegeben sind, bevor Sie den Sunny Boy einbauen und in Betrieb nehmen.

4.1 Voraussetzungen Montageort



Der Sunny Boy 3300TL wiegt 28 kg. Bitte berücksichtigen Sie das Gewicht bei der Wahl des Montageorts und der Montageart.

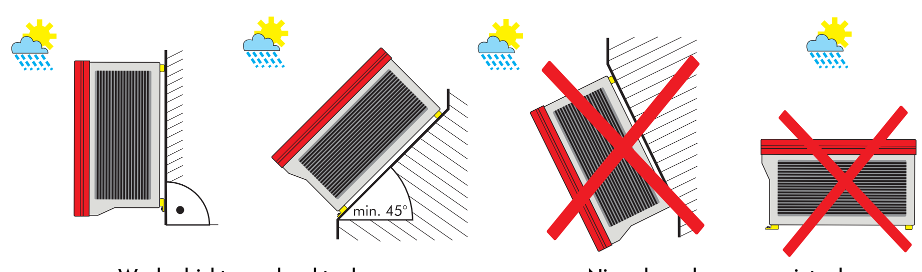
Die Umgebungstemperatur darf -25 °C bzw. +60 °C nicht unter- bzw. überschreiten.



Der Sunny Boy 3300TL sollte an einem Ort montiert werden, an dem er keiner direkten Sonneneinstrahlung ausgesetzt ist. Eine erhöhte Umgebungstemperatur sowie die Montage in schlecht belüfteten, warmen Innenräumen kann den Ertrag der PV-Anlage mindern.

Der Sunny Boy ist für eine Montage an einer senkrechten Wand konzipiert. Wenn es dennoch unbedingt nötig sein sollte, können Sie den Sunny Boy auch mit einem maximalen Neigungswinkel von bis zu 45° nach hinten montieren. Für einen optimalen Energieertrag und den besten Anwendungskomfort ist eine senkrechte Montage in Augenhöhe zu bevorzugen. Bei der Montage im Außenbereich ist darauf zu achten, dass das Gerät nicht nach vorne geneigt ist.

Von einer liegenden Montage im Außenbereich wird abgeraten.



Wechselrichter senkrecht oder nach hinten geneigt montieren.

Niemals nach vorn geneigt oder liegend montieren.

Unbedingt bei der Wahl des Montageorts beachten:



Unbeabsichtigtes Abziehen der DC-Steckverbinder unter Last kann die Stecker beschädigen und sogar zu Personenschäden führen! Montieren Sie den Sunny Boy so, dass ein unbeabsichtigtes Abziehen der DC-Steckverbinder (z. B. durch Kinder) nicht möglich ist.



Einzelne Teile des Sunny Boy können eine Temperatur von über 60 °C erreichen.

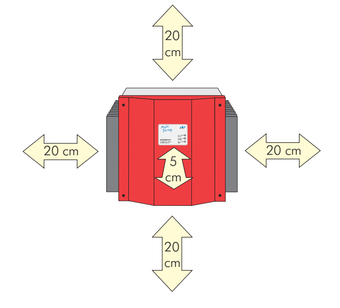


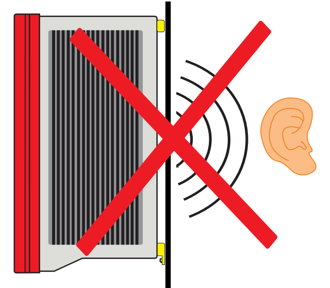
Installieren Sie den Sunny Boy nicht

- **auf brennbaren Baustoffen,**
- **in Bereichen, in denen sich leicht entflammbare Stoffe befinden,**
- **in explosiongefährdeten Bereichen!**

Bitte berücksichtigen Sie bei der Wahl des Einbauorts eine ausreichende Möglichkeit zur Wärmeabfuhr! Unter normalen Bedingungen gelten etwa folgende Richtwerte für den freizuhaltenden Raum um den Sunny Boy 3300TL:

	Mindestabstände
Seitlich	20 cm
Oben	20 cm
Unten	20 cm
Vorne	5 cm





Im Wohnbereich sollte die Montage nicht an Gipskartonplatten o. ä. erfolgen, um hörbare Vibrationen zu vermeiden.

Wir empfehlen eine Befestigung auf festem Untergrund.

Der Sunny Boy kann im Betrieb Geräusche entwickeln, die im Wohnbereich als störend empfunden werden können.

4.2 Voraussetzungen PV-Generator

Der Sunny Boy 3300TL ist für den Anschluss von einem String (Reihenschaltung von PV-Modulen) vorgesehen.

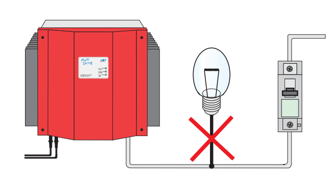
„Sunny Design“ hilft Ihnen bei der Anlagenauslegung und Überprüfung der Stringgröße unter Berücksichtigung des jeweiligen Wechselrichters. Weitere Informationen über „Sunny Design“ sind unter www.SMA.de verfügbar.

Für den Anschluss des PV-Generators besitzt das Gerät zwei DC-Steckverbinder. Anschlussleitungen des PV-Generators müssen also ebenfalls mit solchen Steckverbindern ausgestattet sein. Ein vorkonfektioniertes Set zum Anschluss loser Kabelenden eines Strings ist als Zubehör erhältlich. Die SMA-Bestellbezeichnungen für die unterschiedlichen Anschlüsse lauten wie folgt:

- Multi-Contact 3 mm: „SWR-MC“
- Multi-Contact 4 mm: „MC-SET“
- Tyco: „TYCO-SET“

Grenzwerte für DC-Eingang	
max. Spannung	750 V (DC)
max. Eingangsstrom	8 A (DC)

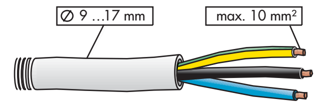
4.3 Niederspannungsnetz 230 V (AC)



Die Einspeiseleitung wird mit einem Sicherungsautomaten 25 A vom Typ B abgesichert. An der so abgesicherten Leitung dürfen keine weiteren Geräte angeschlossen werden.



Die einschlägigen technischen Vorschriften und die besonderen Vorschriften des lokalen Netzbetreibers sind zu beachten.



Die Anschlussklemmen des Sunny Boy 3300TL sind für die Aufnahme von Aderquerschnitten bis 10 mm² geeignet. Der Außendurchmesser des Kabels soll zwischen 9 mm und 17 mm liegen. Der Anschluss erfolgt dreiadrig (L, N, PE).

Auslegung eines Leitungsschutzschalters an einer photovoltaischen Eigenerzeugungsanlage im Netzparallelbetrieb

Bei der Auswahl von Leitungsschutzschaltern sind verschiedene Faktoren zu berücksichtigen wie z. B.:

- Verwendete Leitung (Material des Leiters und der Isolierung)
- Umgebungstemperaturen an der Leitung (Erhöhung der Temperaturen führen zur Minderung der Stromtragfähigkeit einer Leitung.)
- Verlegeart der Leitung (mindert ebenfalls die Stromtragfähigkeit der Leitung)
- Häufung von Leitungen (ebenfalls ein Minderungsfaktor der Stromtragfähigkeit)
- Schleifenimpedanz [Z] (sie begrenzt im Falle des Körperschlusses den zum Fließen kommenden Strom und bestimmt somit das Ansprechverhalten des Leitungsschutzes)
- Ausreichender Abstand zwischen den Leitungsschutzschaltern, um übermäßige Erwärmung zu vermeiden (durch Erwärmung kann der Leitungsschutzschalter früher auslösen).
- Selektivität
- Schutzklasse des angeschlossenen Verbrauchers (VDE 0100; Teil 410), Schutz gegen elektrischen Schlag



Dabei sind grundsätzlich folgende Normen zu beachten:

- *DIN VDE 0298-4* — *(Verlegearten und Strombelastbarkeit)*
- *DIN VDE 0100; Teil 430* — *(Schutzmaßnahmen; Schutz von Kabeln und Leitungen bei Überstrom)*
- *DIN VDE 0100; Teil 410* — *(Schutzmaßnahmen; Schutz gegen elektrischen Schlag)*

Beispiele für die Auslegung eines Leitungsschutzschalters finden Sie in Kapitel 9 „Auslegung eines Leitungsschutzschalters” (Seite 37).



Ein 30 mA FI-Schutzschalter darf nicht eingebaut werden.

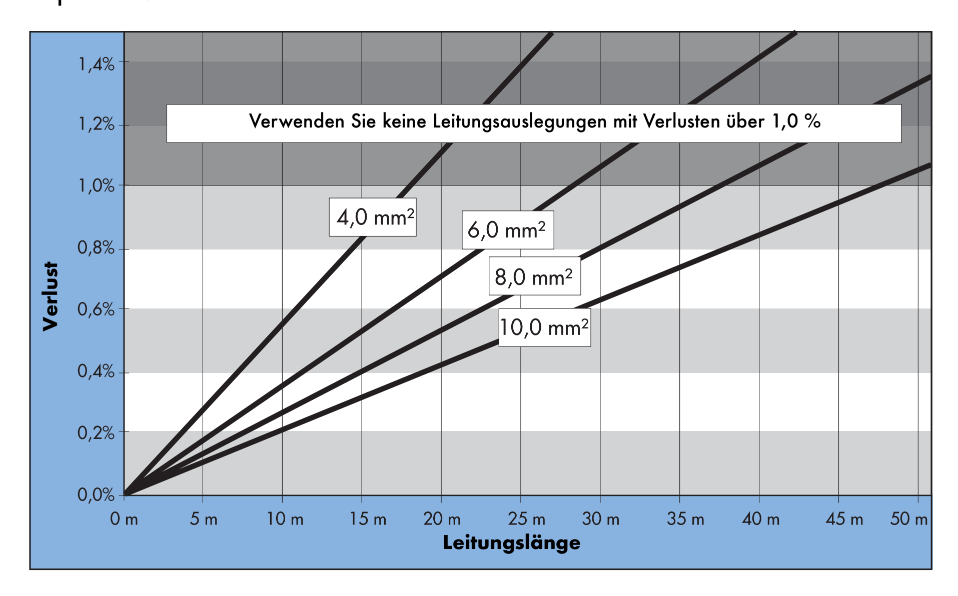
Der Sunny Boy 3300TL ist mit einem integriereten Fehlerstrom Schutzschalter ausgerüstet. Der Sunny Boy 3300TL kann dabei automatisch zwischen echten Fehlerströmen und „normalen" kapazitiven Ableitströmen unterscheiden.

Der Sunny Boy 3300TL erzeugt keine außerordentlichen Ableitströme im Normalbetrieb. In bestimmten Betriebszuständen (z. B. beim Selbsttest der Schutzeinrichtung) können Ableitströme auftreten, die einen „normalen" 30 mA FI-Schutzschalter auslösen können.

Für den Fall, dass ein FI-Schutzschalter zwingend vorgeschrieben ist, müssen Sie einen Schalter mit einer Auslösecharakteristik von 100 mA oder höher verwenden.



Die Netzimpedanz der AC-Leitung darf 1 Ohm nicht überschreiten. Dies ist unter anderem für die fehlerfreie Funktion der Impedanzüberwachung erforderlich. Darüber hinaus empfehlen wir den Leitungsquerschnitt so zu dimensionieren, dass die Leitungsverluste bei Nennleistung 1 % nicht übersteigen. Die Leitungsverluste in Abhängigkeit von der Leitungslänge und des Leitungsquerschnitts sind in der folgenden Grafik dargestellt. Es werden mehradrige Leitungen mit einem Hin- und Rückleiter aus Kupfer verwendet.



Es ergeben sich folgende maximale Leitungslängen für die unterschiedlichen Leitungsquerschnitte:

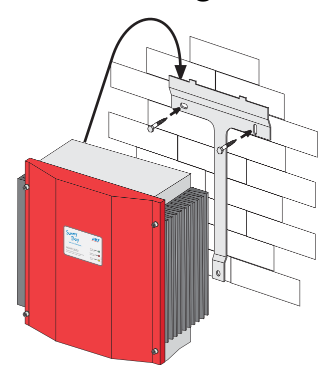
Leitungsquerschnitt	4 mm²	6 mm²	8 mm²	10 mm
Max. Länge	18 m	28 m	37 m	47 m

Der Sunny Boy 3300TL ist für den Betrieb an 230 V Netzen ausgelegt und arbeitet bei Netzspannungen von 198 V bis 260 V bei 49,8 Hz ... 50,2 Hz.

	Grenzwerte für AC-Ausgang
Spannungsbereich	198 V ... 260 V
Frequenzbereich	49,8 Hz ... 50,2 Hz
Spannungsbereich (ohne „SMA grid guard“)	180 V ... 260 V
Frequenzbereich (ohne „SMA grid guard“)	45,5 Hz ... 54,5 Hz

5 Installation

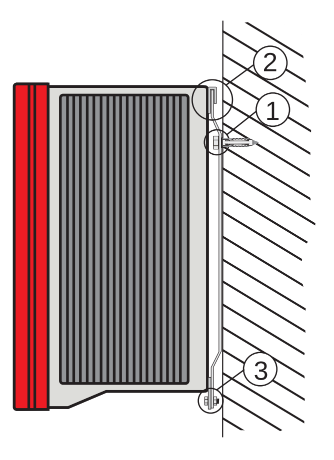
5.1 Montage



Zur problemlosen Montage des Sunny Boy 3300TL sollten Sie die mitgelieferte Wandhalterung verwenden. In festen Beton- oder Steinwänden und bei senkrechter Montage können Sie diese z. B. mit 8 mm x 50 mm-Sechskantschrauben nach DIN 571 in Edelstahlausführung und mit Dübeln vom Typ SX8 anbringen.

Berücksichtigen Sie bei der Auslegung der Aufhängung in jedem Fall das Gewicht des Sunny Boy 3300TL (28 kg).

1. Montieren Sie die Wandhalterung (1). Zum Markieren der Positionen für die Bohrlöcher können Sie die Wandhalterung auch als Bohrschablone verwenden.
2. Hängen Sie nun den Sunny Boy 3300TL mit seinen oberen Befestigungslaschen so in der Wandhalterung ein (2), dass er sich nicht mehr seitlich verschieben lässt.
3. Sichern Sie den Sunny Boy 3300TL gegen Ausheben durch Anschrauben mit der mitgelieferten M6x10-Schraube an die untere, mittlere Gewindebohrung (3).
4. Prüfen Sie den Sunny Boy 3300TL auf festen Sitz.



5.2 Elektrische Installation

Die komplette Verkabelung eines Sunny Boy 3300TL ist in der folgenden Abbildung schematisch dargestellt:



Prüfen Sie unbedingt die Polarität bevor Sie die Strings anschließen!

+ -

25A
B

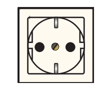
max. 10 mm²

Kommunikation

Anschluss des AC-Ausgangs

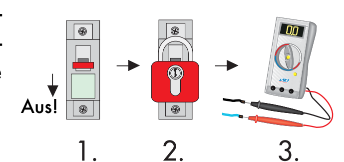
Gehen Sie bei dem Anschluss des AC-Ausgangs wie folgt vor:

1. Überprüfen Sie die Netzspannung. Ist diese höher als 260 V, kann der Sunny Boy 3300TL nur eingeschränkt arbeiten. Hier sollte der lokale Netzbetreiber für Abhilfe sorgen.



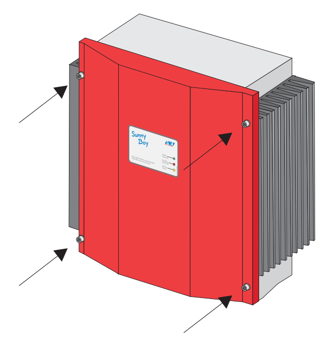
max. 260 V!
Die maximale Netzspannung für den Einspeisebetrieb beträgt 260 V!

2. Schalten Sie den Netzanschluss frei (Leitungsschutzschalter ausschalten), sichern Sie ihn gegen Wiedereinschalten und stellen Sie die Spannungsfreiheit fest.



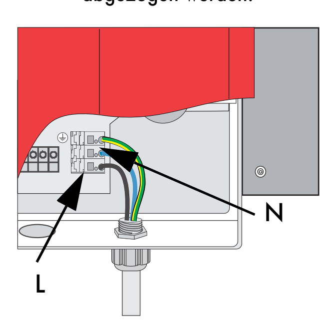
Vor dem Öffnen des Sunny Boy muss die Spannungsfreiheit des AC-Ausgangs sichergestellt sein!

3. Lösen Sie die Gehäusedeckelverschraubung des Sunny Boy 3300TL und nehmen Sie den Deckel vorsichtig ab. Ziehen Sie danach die Schutzleiter (PE)-Verbindung vom Gehäusedeckel ab.



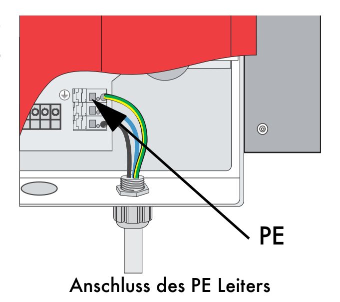
Beim Abnehmen des Deckels muss der grün-gelbe PE-Leiter vom Deckel abgezogen werden!

4. Nehmen Sie den Anschluss des Netzkabels vor wie abgebildet. Verwenden Sie dazu die mitgelieferte Kabeldurchführung. „L“ und „N“ dürfen nicht vertauscht werden.



Anschluss von „L“ und „N“

5. Befestigen Sie den Schutzleiter (PE) der Netzleitung an der oberen Klemme des dreier Klemmenblocks auf der Platine.



Anschluss des PE Leiters

6. Befestigen Sie den Schutzleiter (PE) wieder mit dem Gehäusedeckel. Bringen Sie den Gehäusedeckel des Sunny Boy 3300TL an und ziehen Sie die vier Befestigungsschrauben gleichmäßig fest.

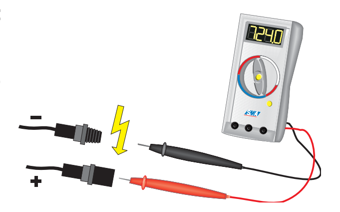


Schalten Sie den Leitungsschutzschalter noch nicht ein! Der Sunny Boy 3300TL darf erst an das AC-Netz angeschlossen werden, wenn die PV-Strings angeschlossen sind und das Gerät fest verschlossen ist.

PV-String (DC) Anschluss

Gehen Sie bei dem Anschluss des Eingangs wie folgt vor:

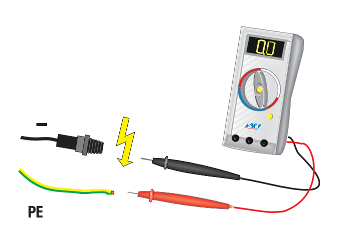
1. Überprüfen Sie die PV-Generatoranschlüsse auf richtige Polarität und Einhaltung der maximalen Stringspannung von 750 V (DC), siehe auch Kapitel 4.2 „Voraussetzungen PV-Generator" (Seite 15).



Vorsicht! Hier können lebensgefährliche Spannungen anliegen!



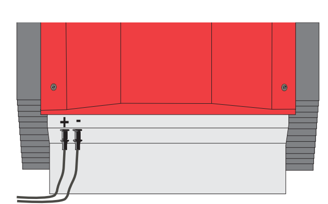
2. Messen Sie die Gleichspannung zwischen dem DC-Steckverbinder des Strings und Erdpotenzial.
3. Ist die gemessene Spannung konstant und entspricht ihre Summe in etwa der Leerlaufspannung des Strings, so liegt ein Erdschluss in diesem String vor, auf dessen ungefähre Lage durch die Verhältnisse der Spannungen zueinander geschlossen werden kann.



Schließen Sie den String erst dann an den Sunny Boy 3300TL an, wenn Sie den Erdschluss im PV-Generator beseitigt haben!



4. Schließen Sie den einwandfreien String des PV-Generators an.



Beim Anschluss des Strings müssen unbedingt der Pluspol und Minuspol an den richtigen Anschluss aufgesteckt werden.

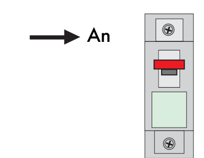
5.3 Inbetriebnahme

Sie können den Sunny Boy 3300TL in Betrieb nehmen, wenn

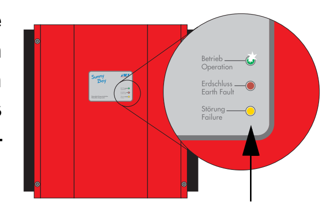
- der Gehäusedeckel fest aufgeschraubt ist,
- die AC (Netz)-Leitung korrekt angeschlossen ist,
- die DC-Leitungen (PV-String) vollständig angeschlossen sind.

Vorgehensweise für die Inbetriebnahme

1. Schalten Sie jetzt den Leitungsschutzschalter ein.



2. Überprüfen Sie nun anhand der LED-Anzeige und der Tabelle auf der nächsten Seite, ob sich der Sunny Boy 3300TL in einem störungsfreien und sinnvollen Betriebszustand befindet. Ist dies der Fall, ist die Inbetriebnahme erfolgreich abgeschlossen.





Leuchtet nach kurzer Zeit die untere, gelbe LED wiederholt im Sekundentakt viermal auf, so muss die Netzspannung und der PV-Generator sofort wieder von dem Sunny Boy 3300TL getrennt werden! Es besteht die Gefahr der Zerstörung des Wechselrichters durch zu hohe DC-Eingangsspannung!

Überprüfen Sie die Stringspannung erneut auf Einhaltung der in Kapitel 4.2 „Voraussetzungen PV-Generator" (Seite 15) genannten Grenzwerte. Sind diese zu hoch, muss der Planer / Installateur des PV-Generators für Abhilfe sorgen.

Sollte sich, trotz überprüfter Stringspannung bei erneutem Anschluss des PV-Generators an den Sunny Boy 3300TL, das LED-Signal wiederholen, trennen Sie den PV-Generator wieder vom Sunny Boy und setzen Sie sich bitte mit der **SMA** Technologie AG in Verbindung (siehe Kapitel 11 „Kontakt" (Seite 43)).

Grün	Rot	Gelb	Status
leuchtet dauerhaft	leuchtet nicht	leuchtet nicht	OK (Einspeisebetrieb)
	leuchtet dauerhaft	leuchtet nicht	Störung
		leuchtet dauerhaft	OK (Initialisierung)
blinkt schnell (3 x pro Sekunde)	leuchtet nicht	leuchtet nicht	OK (Stopp)
	leuchtet dauerhaft	leuchtet nicht	Störung
blinkt langsam (1 x pro Sekunde)	leuchtet nicht	leuchtet nicht	OK (Warten, Netzüber-wachung)
	leuchtet dauerhaft	leuchtet nicht	Störung
geht kurz aus (ca. 1 x pro Sekunde)	leuchtet nicht	leuchtet nicht	OK (Derating)
	leuchtet dauerhaft	leuchtet nicht	Störung
leuchtet nicht	leuchtet nicht	leuchtet nicht	OK (Nachtabschaltung)
		leuchtet/blinkt	Störung
	leuchtet dauerhaft	leuchtet nicht	Störung
		leuchtet/blinkt	Störung

Eine detaillierte Beschreibung der Störungsmeldungen und deren Ursachen finden Sie in der Betriebsanleitung.

6 Sunny Boy öffnen und verschließen

Wenn das Gerät geöffnet werden muss, beachten Sie stets Kapitel 2 „Sicherheitshinweise" (Seite 9).



6.1 Öffnen des Sunny Boy

Achtung: Halten Sie unbedingt die unten aufgeführte Reihenfolge ein!



1. Schalten Sie den Leitungsschutzschalter aus.
2. Trennen Sie den PV-Generator vom Sunny Boy 3300TL.
3. **Warten Sie 30 Minuten!**
4. Lösen Sie die vier Schrauben des Gehäusedeckels und ziehen Sie den Deckel gleichmäßig nach vorne ab. Entfernen Sie dabei die Schutzleiter (PE)-Verbindung vom Deckel. Lösen Sie die Verriegelung der PE-Verbindung am Deckel, wenn Sie diese abziehen.

6.2 Verschließen des Sunny Boy

Achtung: Halten Sie unbedingt die unten aufgeführte Reihenfolge ein!



1. Stellen Sie die Schutzleiter (PE)-Verbindung zum Gehäusedeckel her. Befestigen Sie dann den Gehäusedeckel des Sunny Boy 3300TL durch gleichmäßiges Festziehen der vier Befestigungsschrauben. Die Schrauben müssen mit einem Drehmoment von ca. 3 Nm angezogen werden, um die Dichtigkeit des Gehäuses sicherzustellen.
2. Schließen Sie den PV-Generator an.
3. Schalten Sie den Leitungsschutzschalter ein.
4. Überprüfen Sie nun, ob die LED-Anzeige des Sunny Boy 3300TL einen ordnungsgemäßen Betrieb signalisiert.

7 Technische Daten

7.1 Daten PV-Generator Anschluss

Max. Eingangsleerlaufspannung	$U_{PV\,0}$	750 V (bezogen auf -10 °C Zellentemperatur)
Eingangsspannung, MPP-Bereich	U_{PV}	125 V ... 750 V
Max. Eingangsstrom	$I_{PV\,max}$	8 A
Max. Eingangsleistung	P_{PV}	3450 W
Empfohlene Generatorleistung		3850 Wp
Allpolige Trenneinrichtung auf der DC-Eingangsseite		DC-Steckverbinder
Überspannungsschutz		thermisch überwachte Varistoren
Spannungsrippel	U_{SS}	< 10 % der Eingangsspannung
Personenschutz		Erdschlussüberwachung (Riso > 1 MΩ)
Eigenverbrauch bei Betrieb		< 10 W (Standby)
Verpolungsschutz		durch Kurzschlussdiode

7.2 Daten Netzanschluss

Ausgangsnennleistung	$P_{AC\,Nenn}$	3000 W
Ausgangsspitzenleistung	$P_{AC\,max}$	3300 W
Ausgangsnennstrom	$I_{AC\,Nenn}$	13 A
Klirrfaktor des Ausgangsstromes (bei K_{UNetz} < 2 %, P_{AC} > 0,5 $P_{AC\,Nenn}$)	K_{IAC}	< 4 %
Kurzschlussfestigkeit		Imax = 30 A
Arbeitsbereich, Netzspannung	U_{AC}	198 ... 260 V AC
Arbeitsbereich, Netzfrequenz	f_{AC}	49,8 ... 50,2 Hz
Allpolige Trenneinrichtung netzseitig		Selbsttätige Freischaltstelle (ENS), doppelte Ausführung
Phasenverschiebungswinkel (bezogen auf die Grundwelle des Stromes)	cos Phi	1
Überspannungskategorie		III
Prüfspannung (50 Hz)		1,65 kV (5 s Stück / Typprüfung)
Prüf-Stoßspannung		4 kV (1,2/50 ms) (serielle Schnittstelle: 6 kV)
Eigenverbrauch im Nachtbetrieb		0,3 W

7.3 Beschreibung des Gerätes

Eine ausführliche Gerätebeschreibung finden Sie in der Betriebsanleitung.

Daten allgemein

Schutzart nach DIN EN 60529	IP65
Maße (B x H x T)	ca. 470 mm x 490 mm x 225 mm
Gewicht	ca. 28 kg

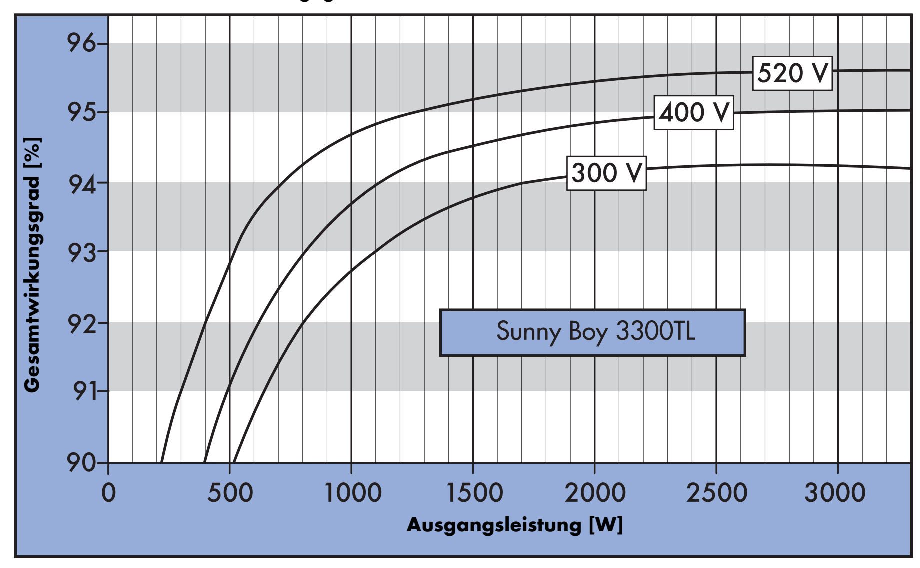
Externe Schnittstellen

Datenübertragung über die Netzleitung	optional
Datenübertragung über separates Datenkabel	optional, RS232 / RS485, galvanisch getrennt
Datenübertragung über Funk	optional

Wirkungsgrad

Max. Wirkungsgrad	η_{max}	95,6 %
Europäischer Wirkungsgrad	η_{euro}	94,5 %

Der Wirkungsgrad des Sunny Boy 3300TL hängt entscheidend von der Eingangsspannung der angeschlossenen PV-Strings ab. Je höher die Eingangsspannung ist, desto höher ist der Wirkungsgrad.



7.4 Sunny Boy 3300TL Betriebsparameter

Nicht autorisierte Änderungen der Betriebsparameter können:





- **zu Verletzungen oder Unfällen durch geänderte interne Sicherheitsvorgaben des Sunny Boy führen,**
- **die Betriebserlaubnis des Sunny Boy erlöschen lassen,**
- **die Garantie des Sunny Boy erlöschen lassen.**

Ändern Sie niemals die Parameter Ihres Sunny Boy ohne ausdrückliche Erlaubnis und Anleitung.

Grau hinterlegte Parameter werden nur im Installateur Modus angezeigt.

Name	Einheit	Wertebereich	Werkseinstellung
Betriebsart		MPP IKonst UKonst Stopp	MPP
Default		GER/ENS	GER/ENS
dFac-MAX	Hz/s	0,005 ... 4,0	0,25
dZac-MAX	mOhm	0 ... 2000	350
E_Total	kWh	0 ... 200000	
Fac-Delta-	Hz	0 ... 4,5	0,19
Fac-Delta+	Hz	0 ... 4,5	0,19
h_Total	h	0 ... 200000	
Inst.-Code			
NiTest		0 / 1	1
Riso	kOhm	1000 ... 30000	1500
Speicher		permanent, volatil	permanent
Speicherfunktion		Default Parameter, Reset Betriebsdaten, Reset Fehler	keine
Uac-Max	V	180 ... 300	260
Uac-Min	V	180 ... 300	198
Usoll-Konst	V	0 ... 750	290

Die folgenden Parameter werden in der Parameterliste angezeigt, können aber nicht geändert werden:

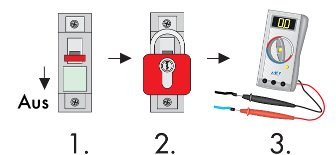
Name	Einheit	Wertebereich	Beschreibung
Plimit	W	3300	Obere Grenze der AC-Ausgangsleistung
SMA-SN			Seriennummer des Sunny Boy
Software-BFR			Firmware Version des Betriebsführungsrechners (BFR)
Software-SRR			Firmware Version des Stromregelungsrechners (SRR)
Hardware-DC-BFR			Hardware Version des DC-Betriebsführungsrechners (DC-BFR)
Firmware-DC-BFR			Firmware Version des DC-Betriebsführungsrechners (DC-BFR)

8 Austausch der Varistoren

Der Sunny Boy 3300TL ist ein technisch hochkomplexes Gerät. Die Möglichkeiten, Fehler vor Ort beseitigen zu können, beschränken sich daher auf wenige Punkte. Bitte versuchen Sie nicht, andere Reparaturen als die hier beschriebene vorzunehmen, sondern nutzen Sie den 24-Stunden-Austauschservice und den Reparaturdienst der **SMA** Technologie AG.

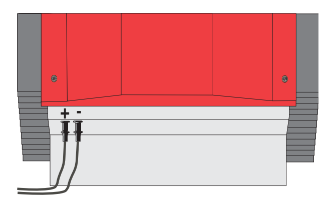
Leuchtet während des Betriebs die rote LED der Statusanzeige dauerhaft, so sollte zunächst ausgeschlossen werden, dass ein Erdschluss im PV-Generator vorliegt. Nur bei gleichzeitig dauerhaft leuchtender, grüner LED können Sie die Punkte 3 bis 5 im Folgenden überspringen.

1. Trennen Sie den Sunny Boy 3300TL vom Niederspannungsnetz (Leitungsschutzschalter ausschalten) und verhindern Sie ein unbeabsichtigtes Wiedereinschalten.



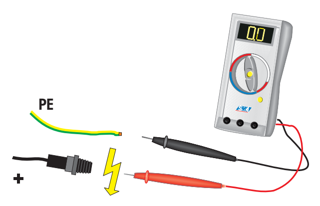
Vor dem Öffnen des Sunny Boy muss die Spannungsfreiheit des AC-Ausgangs sichergestellt sein!

2. Lösen Sie die DC-Steckverbinder.



Trennen Sie den PV-Generator vom Sunny Boy

3. Messen Sie die Spannungen zwischen je einem DC-Steckverbinder und Erdpotenzial. Beachten Sie dabei die Sicherheitshinweise!



Messen Sie die Spannung zwischen DC-Verbindern und Erdpotenzial

Vorsicht! Hier können lebensgefährliche Spannungen anliegen!



4. Sind die gemessenen Spannungen konstant und entspricht ihre Summe in etwa der Leerlaufspannung des Strings, so liegt ein Erdschluss in diesem String vor, auf dessen ungefähre Lage durch die Verhältnisse der Spannungen zueinander geschlossen werden kann.

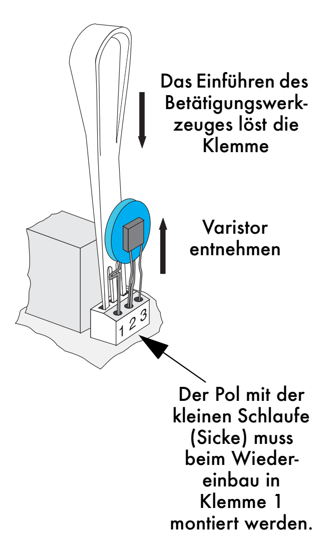
5. Konnten Sie einen Erdschluss feststellen, so ist der Austausch der Varistoren wahrscheinlich nicht erforderlich. Stattdessen ist dafür zu sorgen, dass der Erdschluss beseitigt wird. In der Regel sollte hiermit der Installateur des PV-Generators beauftragt werden. Fahren Sie in diesem Fall wie unter Punkt 10 beschrieben fort, ohne jedoch den fehlerhaften String wieder anzuschließen! Schützen Sie dagegen die DC-Steckkontakte gegen Berühren (z. B. durch Schutzkappen oder ausreichend spannungsfestes Isolierband).

   Konnten Sie keinen Erdschluss in dem PV-Generator feststellen, so hat wahrscheinlich einer der thermisch überwachten Varistoren seine Schutzfunktion verloren. Diese Komponenten sind Verschleißteile, deren Funktion durch Alterung oder auch durch wiederholte Beanspruchung durch Überspannungen herabgesetzt wird. Sie können diese Varistoren nun - unter Beachtung der Sicherheitshinweise aus Kapitel 2 - folgendermaßen überprüfen:

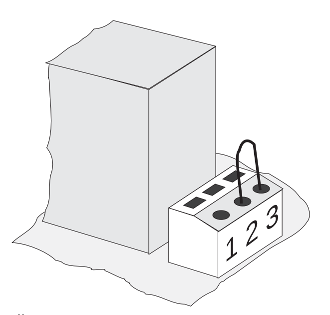
6. Lösen Sie die Deckelverschraubung und nehmen Sie den Deckel des Sunny Boy 3300TL ab. Lösen Sie die PE-Verbindung am Deckel. Stellen Sie die Spannungsfreiheit fest.

7. Stellen Sie bei allen Varistoren mit Hilfe eines Durchgangsprüfers fest, ob zwischen den Anschlüssen 2 und 3 eine leitende Verbindung besteht. Besteht diese nicht, ist der zugehörige Varistor wirkungslos. Die Position der Varistoren im Sunny Boy 3300TL sind in der Abbildung im Kapitel 3.1 „Gerätebeschreibung" (Seite 11) ersichtlich.

8. Tauschen Sie den betreffenden Varistor, wie in der nebenstehenden Zeichnung dargestellt, gegen einen neuen aus. Achten Sie dabei auf die richtige Ausrichtung des Varistors! Sollten Sie zusammen mit den Ersatz-Varistoren kein Sonderwerkzeug für die Bedienung der Klemmen erhalten haben, setzen Sie sich bitte mit SMA in Verbindung. Die Klemmkontakte lassen sich behelfsmäßig jedoch auch einzeln mit einem passenden Schraubendreher bedienen. Da der Ausfall eines Varistors in der Regel auf Einflüsse zurückzuführen ist, die alle Varistoren in ähnlicher Weise betreffen (Temperatur, Alter, induzierte Überspannungen), wird dringend empfohlen, nicht nur den erkennbar defekten Varistor auszutauschen, sondern alle zwei. Die Varistoren werden für den Einsatz im Sunny Boy 3300TL speziell gefertigt und sind nicht im Handel erhältlich. Sie müssen direkt von der **SMA** Technologie AG bezogen werden (SMA-Bestellbezeichnung: „SB-TV4").



9. Sind vor Ort keine Ersatzvaristoren vorhanden, so kann der Sunny Boy 3300TL übergangsweise auch ohne diese betrieben werden. Hierzu entfernen Sie die als defekt erkannten Varistoren und bestücken die Klemmen stattdessen mit einer Drahtbrücke zwischen den Anschlüssen 2 und 3.



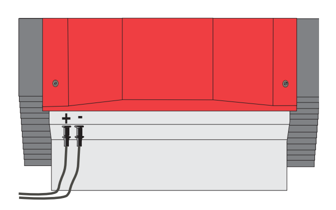
Übergangsweise kann ein defekter Varistor auch durch eine Drahtbrücke ersetzt werden.

Der so modifizierte Eingang ist nicht mehr vor Überspannungen geschützt! Es ist unverzüglich für die Bestückung mit Varistoren zu sorgen. Bei Anlagen mit einem hohen Risiko von Überspannungen sollte der Sunny Boy 3300TL nicht ohne Varistoren betrieben werden!

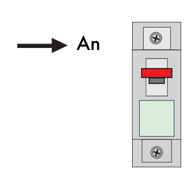


10. Befestigen Sie die PE-Verbindung wieder am Deckel und verschließen Sie den Sunny Boy 3300TL.

11. Schließen Sie den einwandfreien String des PV-Generators an.



12. Schalten Sie den Leitungsschutzschalter ein.
13. Überprüfen Sie nun, ob die LED-Anzeige des Sunny Boy 3300TL einen ordnungsgemäßen Betrieb signalisiert.



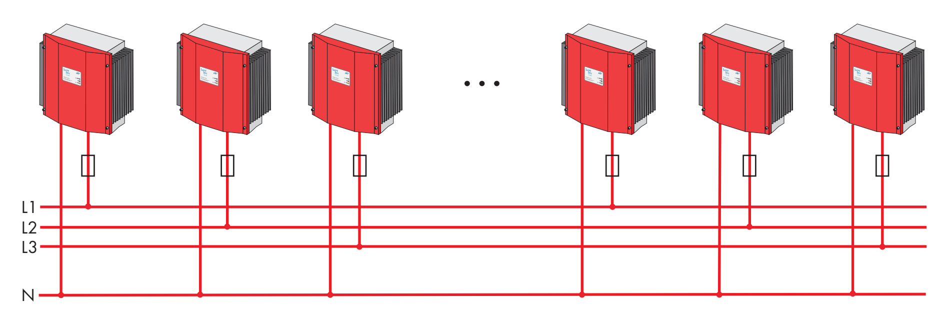
Konnte weder ein Erdschluss noch ein defekter Varistor festgestellt werden, so liegt wahrscheinlich ein Fehler im Sunny Boy vor. Sprechen Sie dann die weiteren Schritte bitte mit der SMA-Hotline ab.

9 Auslegung eines Leitungsschutzschalters

Beispiel für die thermische Auslegung eines Leitungsschutzschalters an einer photovoltaischen Eigenerzeugungsanlage im Netzparallelbetrieb.



Angenommen wird eine PV-Anlage mit 9 Wechselrichtern Sunny Boy 3300TL und drei Wechselrichtern pro Phase.



Benötigte technische Angaben der verwendeten Wechselrichter

- maximaler Ausgangsstrom = 16 A
- maximal zulässige Absicherung des Wechselrichters = 25 A

Die Auswahl der Leitung sowie deren Verlegeart und Umgebungstemperaturen sowie weitere Randbedingungen begrenzen die maximale Absicherung der Leitung.

- Für unser Beispiel wird angenommen, dass die gewählte Leitung (4 mm^2) bei der beispielhaften Verlegung noch einen Nennstrom von 25,2 A tragen kann.

Auswahl der Leitungsschutzschalter:

- Der maximal mögliche Nennstrom der verwendeten Leitung sowie die maximal mögliche Absicherung des Wechselrichters begrenzt nun den maximal möglichen Nennstrom der Leitungsschutzschalter.
- In unserem Beispiel sind 25 A möglich.

Weiterhin sind aber noch die Leitungsschutzschalter auf ihre thermische Verwendbarkeit zu prüfen.

Bei der Auswahl von Leitungsschutzschaltern muss man auf einige Belastungsfaktoren achten. Diese sind in den jeweiligen Datenblättern zu finden.



Beispiel für die thermische Auswahl eines 25 A Leitungsschutzschalters mit der Auslösecharakteristik B ohne Abstand zwischen den Leitungsschutzschaltern.

Der Leitungsschutzschalter eines Herstellers ist beispielsweise auf 50 °C Umgebungstemperatur ausgelegt.

Belastungsfaktoren laut Datenblattangaben:

- Minderung durch Dauerlast >1h = 0,9 [1]
- Minderung durch Aneinanderreihung von 9 Leitungsschutzschaltern ohne Abstand = 0,77 [2]
- Erhöhung des Nennstromes durch Umgebungstemperaturen von 40 °C im Verteiler = 1,07 [3]

Ergebnis:

Der Nennbelastungsstrom des Leitungsschutzschalters ergibt sich aus:

Ibn = 25 A x 0,9 x 0,77 x 1,07 = 18,54 A

Fazit:

Der gewählte Leitungsschutzschalter kann im genannten Fall verwendet werden, da die maximale Strombelastbarkeit für einen störungsfreien Betrieb, über dem maximalen Ausgangsstrom des verwendeten Wechselrichters liegt.

Neben der thermischen Auslegung der Leitungsschutzschalter sind selbstverständlich noch die Randbedingungen im Abschnitt „Auslegung eines Leitungsschutzschalters an einer photovoltaischen Eigenerzeugungsanlage im Netzparallelbetrieb" (Seite 16) und die einschlägigen Normen der DIN VDE zu berücksichtigen. Dies sind vor allem die:

- DIN VDE 0100; Teil 410
- DIN VDE 0100; Teil 430
- DIN VDE 0298; Teil 4

In besonderen Anwendungen sind die entsprechenden Normen zu beachten!

---

1. In der Photovoltaik sind Dauerlasten von länger als 1 Stunde möglich.
2. Bei der Verwendung von nur einem Leitungsschutzschalter ist der Faktor = 1
3. Resultiert aus der Auslegung der Leitungsschutzschalter auf 50 °C.

10 Die Kommunikations-Schnittstelle

Der Einbau oder Austausch der Kommunikations-Schnittstelle darf nur durch eine ausgebildete Elektrofachkraft erfolgen.



Die Kommunikations-Schnittstelle wird benutzt um mit SMA Kommunikations-Geräten (z. B. Sunny Boy Control, Sunny WebBox) oder einem PC mit entsprechender Software (z. B. Sunny Data Control) zu kommunizieren. Abhängig von der gewählten Kommunikations-Schnittstelle können bis zu 2500 Wechselrichter zusammengeschaltet werden. Details hierzu finden Sie in der Dokumentation des Kommunikations-Gerätes oder im Internet auf www.SMA.de.

Den detailierten Verdrahtungsplan zu den einzelnen Kommunikations-Schnittstellen finden Sie in der Dokumentation des Kommunikations-Gerätes. Dieser Verdrahtungsplan enthält:

- Angaben zur benötigten Kabelart
- welche Anschlüsse des Wechselrichters benutzt werden
- ob und welche Jumper gesteckt werden müssen
- ob der PE an den Kabelschirm angeschlossen werden muss

Auf den nächsten Seiten finden Sie:

- die Gehäusedurchführungen für die Kommunikations-Schnittstelle
- den erlaubten Kabelweg im Sunny Boy
- den Ort des PE-Anschlusses
- den Ort der Schraubklemmen zum Anschluss der Kommunikations-Verkabelung
- den Ort der Jumper Steckplätze
- den Ort des Schnittstellen Steckplatzes

10.1 Anschluss der Kommunikations-Schnittstelle



Beachten Sie alle Sicherheitshinweise beim Öffnen des Sunny Boy, wie in Kapitel 2 beschrieben.

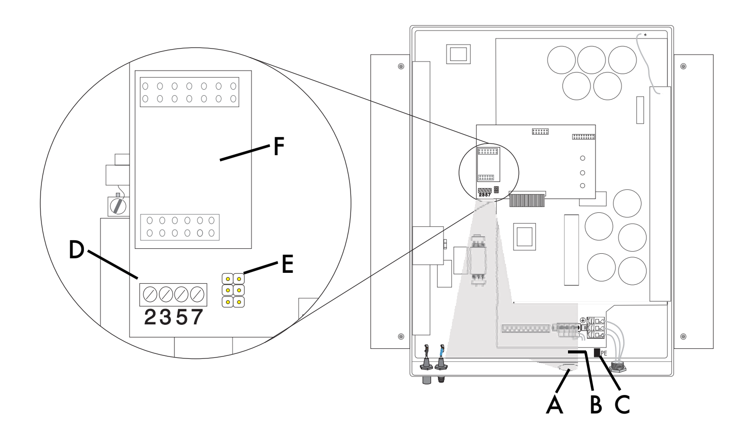


Der Sunny Boy und die Kommunikations-Schnittstelle sind durch elektrostatische Entladungen gefährdet. Erden Sie sich, indem Sie PE anfassen, bevor Sie die Kommunikations-Schnittstelle aus der Verpackung nehmen und bevor Sie Bauteile im Sunny Boy berühren.



Lesen Sie vor Beginn der Einbauarbeiten die Dokumentation des Kommunikations-Gerätes. Sie finden dort weitere Details zur Verkabelung.

1. Öffnen Sie den Wechselrichter wie in Kapitel 6.1 beschrieben.
2. Führen Sie die PG-Verschraubung über das Kommunikationskabel.
3. Ziehen Sie das Kabel durch die Kabeldurchführung (A) des Sunny Boy.
4. Verschrauben Sie die PG-Verschraubung mit dem Sunny Boy.
5. Ziehen Sie den im Lieferumfang enthaltenen Silikonschlauch über das Kabel im Inneren des Sunny Boy. Der Silikonschlauch ist aus Sicherheitsgründen zwingend vorgeschrieben. Die Schnittstelle darf ohne diesen Silikonschlauch nicht in Betrieb genommen werden.
6. Verlegen Sie das Kabel in dem Bereich (B) wie rechts abgebildet.
7. Erden Sie den Schirm des Kabels am PE-Anschluss (C), wenn das im Anschlussplan des Kommunikations-Gerätes gefordert ist.
8. Schließen Sie die Kommunikations-Leitungen an der Schraubleiste (D) wie im Anschlussplan des Kommunikationsgerätes beschrieben an. Notieren Sie sich die Aderfarben für die jeweiligen Pin-Nummern. Sollten Sie die Gegenstelle falsch anschließen, können die Geräte dadurch beschädigt werden.
   - Pin 2 Farbe: ________________________
   - Pin 3 Farbe: ________________________
   - Pin 5 Farbe: ________________________
   - Pin 7 Farbe: ________________________
9. Stecken Sie die Jumper (E), wenn es im Anschlussplan des Kommunikations-Gerätes gefordert wird. Die Tabelle rechts gibt einen Überblick über die Funktion der Jumper.
10. Stecken Sie die Kommunikations-Schnittstelle auf die Platine (F).
11. Verschließen Sie den Sunny Boy wie in Kapitel 6.2 beschrieben.



A	Gehäusedurchführung im Boden des Sunny Boys
B	Kabelweg (graue Fläche)
C	PE-Anschluss
D	Schraubklemmen zum Anschluss der Kommunikations-Verkabelung
E	Jumper-Steckplatz
F	Schnittstellen-Steckplatz

10.1.1 Jumper Funktionen

	Jumper A	Jumper B	Jumper C
RS232	-	-	-
RS485	Terminierung	Vorspannung 1	Vorspannung 2
NLM	-	-	-
Funk	-	-	-

Eine detailierte Beschreibung der Jumper Funktionen finden Sie in der Dokumentation des Kommunikationsgerätes.



11 Kontakt

Bei Fragen zum Sunny Boy 3300TL oder technischen Problemen können Sie sich gern an unsere Hotline wenden. Bitte haben Sie folgende Daten zur Hand wenn Sie mit SMA Kontakt aufnehmen:

- Wechselrichtertyp
- Angeschlossene Module und Anzahl der Module
- Kommunikation
- Seriennummer des Sunny Boy



Anschrift: **SMA** Technologie AG
Hannoversche Straße 1 - 5
34266 Niestetal
Germany

Tel.:+49 (561) 95 22 - 499
Fax:+49 (561) 95 22 - 4699
hotline@SMA.de
www.SMA.de

Vertrieb SMA-Solartechnik

www.SMA.de

Rosendahl Industrievertretungen
Adolf-Dembach-Straße 1
47829 Krefeld
Germany
Tel. +49 2151 45678 90
Fax +49 2151 45678 99



SMA Solar Technology China
International Metro Center,
Building A, City Square No. Jia 3,
Shilipu Road, Changyang District
100025 Beijing, P.R. China
Tel. +86 10 65 58 78 15
www.SMA-CHINA.com

SMA America, Inc.
12438 Loma Rica Drive, Unit C
Grass Valley, CA 95945, USA
Tel. +1 530 273 4895
www.SMA-AMERICA.com

SMA Spain
Rosendahl Técnica Energética, S.L.
Decages S.A.
Balmes, 297, 1er, 2a
08006 Barcelona, Spain
Freecall +800 SUNNYBOY

SMA Italy
Rosendahl Tecnologie Energetiche S.r.l.
Via Lorenzo Valla, 16
20141 Milano, Italy
Freecall +800 SUNNYBOY

